

Title	貿易理論における技術の役割 Krugman理論とDosi理論 を中心として
Author(s)	鄭, 承衍
Citation	経済論叢 (1996), 158(4): 46-65
Issue Date	1996-10
URL	<a href="http://dx.doi.org/10.14989/45102">http://dx.doi.org/10.14989/45102</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

# 經濟論叢

第 158 卷 第 4 号

---

異動をめぐる労使協議の変遷 (1) ..... 久 本 憲 夫 1

共同財としての農村舞台支援システムの  
形成と展開 ..... 後 藤 和 子 27

貿易理論における技術の役割 ..... 鄭 承 衍 46

日本カメラ産業における  
輸出マーケティング史 ..... I・H・モヒウディン 66

中国大都市における流動人口急増の要因 ..... 戴 二 彪 108

---

平成 8 年 10 月

京 都 大 学 經 済 學 會

## 貿易理論における技術の役割

——Krugman 理論と Dosi 理論を中心として——

鄭 承 衍

### I は じ め に

今まで、貿易理論において中心的な位置を占めてきた伝統的貿易理論と言え  
ば、古典派の Ricardo 理論と新古典派の Heckscher = Ohlin 理論（以下は、  
H-O 理論と略称する）を指す<sup>1)</sup>。ところで、これらの理論では、最近先進国間  
においてますます拡大している産業内貿易を説明できない。また、基本的に両  
国において同一の技術知識を仮定する H-O 理論及び国家間における技術的優  
劣のない Ricardo 理論では、ともに各国間の技術格差と技術変化の貿易への  
影響をうまく説明できない。

こうした時代的な要求に応じて、1980年代初めから活発に研究され始めたの  
が新貿易理論（new trade theory）分野である。この分野では、不完全競争と  
規模の経済の概念を使って、伝統的貿易理論では説明できない貿易現象を説明  
してきた。

一方、ほぼ同じ時期に他の新しい貿易理論の流れとして、進化論的経済学と  
技術革新論に基づいた理論が登場した。この理論では、現代になってさらに重  
視されつつある技術革新の要素に重点を置きながら新古典派理論とは違った理  
論体系を提示している。

以上の二つの流れが、現代の新しい貿易理論において中心的な位置を占めて  
いると言えるだろう。本稿では、この二つの分野をそれぞれ代表している

1) この両理論に関する詳しい説明は、伊藤元重／大山道広（1985）の2、3章を参照されたい。

Krugman と Dosi, Pavitt, Soete (以下は、Dosi と略称する) の貿易理論を中心とする。この両理論は、先進国間貿易と南北貿易に関する分析という共通した領域を持ちながらも、基礎とする理論体系、技術に対する認識などにおいて対照的な面を見せている。

はたして、これらの理論の中で技術の問題はどう扱われているのか、また貿易において技術革新が起こった国は、他の国に比べてどんな面で利益を享受できるか。これらの問題について考察することが本稿の目的である。

本稿の構成は以下のとおりである。まず、Ⅱ章とⅢ章では、Krugman と Dosi の理論を中心に先進国間貿易理論と南北貿易モデルについて考察する。

そして、Ⅳ章では Krugman 的な接近と Dosi 的な接近の対比という視点から各理論を比較分析し、その限界を指摘する。

最後に、Ⅴ章では以上の分析結果に基づいて今後の課題を考えることにする。

## Ⅱ 先進国間における貿易理論

### 1. Krugman の産業内貿易理論

産業内貿易とは、消費と要素投入面において非常に密接な代替財が同一産業内で同時に輸出入されることである<sup>2)</sup>。

産業内貿易理論の最近の流れは、新 H-O モデル、新 Chamberlin 派モデルおよび新 Hotelling モデルの三つに分けられる<sup>3)</sup>。本節では、技術、要素賦存、

2) 以下は、P. K. M. サラカン／ヤコブ・コル (1993) の1章を参照。

3) 新 H-O モデルは、要素賦存のパターンが異なる国々の間の産業内貿易を扱っている。ここでは、国の要素集約度によって生産物の品質が決定されると仮定する。また、このモデルによると、貿易を行っている国々における高品質と低品質生産物による垂直的製品差別化が生じる。これに比べて新 Chamberlin 派モデルは、すべての財が消費者の効用の中に対称的に入る対称的効用関数と規模の経済の存在する費用関数を仮定する。この仮定によって、国々の間で同質の財による水平的製品差別化が行われる。そして、新 Hotelling モデルは新 Chamberlin 派モデルと類似しているが、効用関数の特性に重要な違いがある。これは、各財が消費者の効用関数に非対称的に入るということである。つまり、消費者が異なれば特定の財の代替的品目に対する嗜好も異なる。これによって、様々な特性を持つ各財に対する水平的製品差別化が行われる。これらのモデルに関するより具体的な説明は、Falvey (1981), Greenaway/Milner (1986) の2, 3章, P. K. M. サラカン／ヤコブ・コル (1993) の5章を参照されたい。

需要パターンなどの点で似通っている先進国間の産業内貿易の現象を見るため、新 Chamberlin 派モデルに属する Krugman 理論に限定して触れる<sup>4)</sup>。

Krugman は産業内貿易の説明のため、規模の経済、不完全競争および製品差別化の概念を用いている。

彼はまず、Chamberlin の独占的競争下にある市場を仮定する<sup>5)</sup>。

そして消費選好、生産技術、要素賦存状態がまったく同一の二国においても貿易を通じた利益が存在するということを示すため、次のように両国で同一の効用関数を仮定する。

$$U = \sum_{i=1}^n V(C_i), \quad V' > 0, V'' < 0 \quad (1)$$

ここで、 $U$  は代表的個人の集計効用関数で、各財の消費量  $C_i (i=1, \dots, n$  は財を示す添字) の効用の合計を表す。これは、貿易による消費の多様化が両国の国民の厚生増加という利益をもたらすことを認識したものである。

他方、各国内で規模の経済が存在し、労働費用のみで構成される総費用を次のように仮定する。

$$\ell_i = \alpha + \beta X_i \quad (2)$$

ただし、 $\ell_i$  は各財に関する総労働費用、 $X_i$  は各財の産出量、 $\alpha, \beta$  は定数である。ここでは、 $\alpha$  という固定費用の存在のため、 $X_i$  の生産過程で規模の経済が発生する。

以上のような設定に基づいて Krugman は、国々の間に生産技術、要素賦存、需要パターンなどの違いがなくても、(1)式のような効用関数を持つ経済において(2)式のように諸財の生産に規模の経済性が存在する限り、産業内貿易が起これり各国に利益をもたらすことを示している<sup>6)</sup>。

4) 以下で紹介する諸概念(規模の経済、独占的競争、製品差別化)の特性から、この理論を同質国の中で特に先進国間の貿易のみに限定させても差し支えないだろう。そしてここでは、Krugman の「Rethinking International Trade」(1990)を中心に産業内貿易理論の主要仮定と特徴だけを簡単に見ることにする。

5) ここでの Chamberlin の独占的競争に関する分析は、Dixit-Stiglitz (1977) から引用してきたものである。

2. Dosi の絶対優位貿易理論<sup>7)</sup>

Krugman が H-O 理論を批判しながらも新古典派の一般均衡論を拡張した枠の中で産業内貿易理論を展開したのに対して、Dosi は Schumpeter の技術革新論に依拠しながら新古典派の一般均衡論と貿易理論から脱皮する<sup>8)</sup>。

Dosi は絶対優位貿易理論の根拠として、多くの実証分析の結果を提示している。彼は、主に OECD 諸国を対象として技術変化と貿易および経済成長との関係に関して実証分析した後に<sup>9)</sup>、新古典派の H-O 理論による要素価格均等化定理と各国間の同一生産関数の仮定を放棄する。また、貿易は、H-O 理論のように各国間の要素賦存の差によるものではなく、生産性格差（技術水準の格差）によるものであると言い切る。そして、各国間の技術水準の格差による絶対優位／劣位こそが、Ricardo 理論における国内の各部門間の比較優位／劣位より、貿易の説明において重要であることを実証分析を通じて明らかにしている<sup>10)</sup>。

次に Dosi は、この絶対優位を通じて比較優位と国際競争力の概念を見直している。つまり、各部門の絶対優位／劣位の国際的パターンは、その部門の世界市場で占めている市場シェア（あるいは、一人当たり輸出）によって表現される国際競争力の基本的決定要素となる。これをみるために、次のような式が

6) 一方、産業内貿易と産業間貿易とを区別する基準となる産業内貿易指数 (Grubel=Lloyd 指数) を紹介すると、次のようである。

$$I = 1 - \frac{\sum_k |X_k - M_k|}{\sum_k (X_k + M_k)}, \text{ あるいは } I = 1 - \frac{|X_k - M_k|}{(X_k + M_k)}$$

ただし、 $X_k$  は一国の  $k$  産業での輸出、 $M_k$  は輸入を表す。この指数は 1 に近いほど産業内貿易が活発であり、0 に近いほど産業間貿易が活発であることを示す指標である。Grubel/Lloyd (1975) の 2 章。

7) 絶対優位というのは先進国と途上国の間にも当然適用される概念であるが、先進国間でさえ技術格差による絶対優位／劣位が存在するというのが以下の Dosi の主張である。

8) 以下では、『The Economics of Technical Change and International Trade』(1990) を中心に Krugman 理論とは異なった視点を持つ Dosi の貿易理論の主要内容と特徴について見よう。

9) 実証分析から導いた六つの「定型的事実」については、Dosi/Pavitt/Soete (1990) の 3 章を参照されたい。

10) 比較優位／劣位は一国内の二部門あるいは多部門の間での優劣関係であるのに対して、絶対優位／劣位は各部門における二国あるいは多国の間での優劣関係である。

用いられる。

$$X_{ij}=f(T_{ij}, C_{ij}, O_{ij}) \quad (3)$$

ここで、 $X_{ij}$  は絶対的国際競争力 ( $i$  は部門,  $j$  は国を指す),  $T_{ij}$  は絶対的技術優位/劣位を指す技術水準 (製品革新技術, 工程革新技術),  $C_{ij}$  は投入要素の単位費用,  $O_{ij}$  は国内市場構造や国際寡占参加度などの産業組織の形態を表す。すなわち, 国際競争力 ( $X$ ) は技術 ( $T$ ), 費用 ( $C$ ), 産業組織 ( $O$ ) の関数である。ところで, Dosi は14カ国の OECD 諸国の国際競争力への回帰分析を通じて, 国際競争力の形成において他の要素 (特に, 相対的費用優位を指す  $C$ ) に比べて絶対的技術水準 ( $T$ ) の影響がより大きいということを明らかにしている<sup>11)</sup>。

### III 南北貿易モデルにおける技術変化

前章の先進国間の貿易理論においては, 技術水準が一定に保たれることが理論の前提であったが, 本章で紹介する南北貿易モデルでは技術革新と技術移転などの技術変化がモデルの展開において中心的な役割を果たす。

本章ではこのような技術変化の効果をより具体的に見るため, 技術変化を製品革新と工程革新との二つに分け<sup>12)</sup>, それぞれの効果を検討する。

#### 1. 製品革新の場合—プロダクト・サイクルモデル

Krugman (1979) は Vernon (1966) のプロダクト・サイクル理論<sup>13)</sup>に立脚

11) Dosi は本文の(3)式の変更によって導いた RCA (revealed comparative advantage) 係数を用いて OECD 諸国の国際競争力を計っている。これに関する具体的な実証分析の内容については, Dosi/Pavitt/Soete (1990) の6章を参照されたい。

12) 製品革新は新製品の開発を指すことであり, 工程革新はすでに存在している製品の生産過程における労働生産性の増加を指す。こうした分け方について R. クームズ/P. サビオッティ/V. ウォルシュは次のように述べている。「現在では, 製品革新と工程革新を区別することはきわめて一般的である。これら二つの革新の違いは完全ではないかもしれないし, 研究対象とする特定の産業の特質に依存するかもしれない。しかし両者を区別することは一般に有効である。」, R. クームズ/P. サビオッティ/V. ウォルシュ (1989) の1章, 6ページ。

13) Vernon (1966) は, 製品の新生期, 成長期, 成熟期 (Vernon の用語では, 新製品, 成熟製品, 標準製品) というプロダクト・サイクルをもって理論を展開した。ここで, 先進国によって導

して初めて南北貿易モデルを提示した。

独特の効用関数と費用関数の仮定<sup>14)</sup> 下で Krugman は、製品革新と技術移転の効果について分析している。分析の結果、北の相対賃金は、北で開発された新財の数の相対的な大きさに依存することを明らかにしている。つまり、北の製品革新が盛んになればなるほど、北の相対賃金は上昇する。これは北の交易条件の改善を意味する。

一方、連続的な製品革新と技術移転の効果に関する分析をみると、革新率と移転率はそれぞれ次のように仮定される。

$$\dot{n} = in, \quad (i: \text{新製品開発係数}) \quad (4)$$

$$\dot{n}_s = tn_s, \quad (t: \text{ラグの係数}) \quad (5)$$

分析の結果、北の相対賃金は革新率  $i$  の増加関数であり、移転率  $t$  の減少関数でもあることを導いている<sup>15)</sup>。ここで、貿易パターンは常に北の新財輸出と旧財輸入であるが、その過程で財の中身は変化するため、Vernon 型のプロダクト・サイクルが起こる。

製品革新と移転の南北貿易への効果として、技術移転の速度が速ければ北の厚生は絶対的に悪化されうることが言える。従って、北は新財に対して持続的に革新せざるを得ない結果になる<sup>16)</sup>。

入された新製品は成熟期を迎えると、賃金のより安い発展途上国に移転される。結局、すべての新製品がこのようなプロダクト・サイクルを辿ることになる。

14) まず、モデルの需要側面から見ると、二国の消費者の効用関数は次のように仮定される。

$$U = \left\{ \sum_{i=1}^n C(i)^{\theta} \right\}^{1/\theta}, \quad 0 < \theta < 1$$

ただし、 $C(i)$  は  $i$  財の消費量、 $n$  はすべての新旧財の数を表す。次に、モデルの供給側面を見よう。1 単位の労働は 1 単位の財を生産するという仮定と、完全競争と利潤ゼロの仮定の下で、北と南で生産される各財の価格は、

$$P_N = W_N, \quad P_S = W_S$$

となる。ここで、 $P$  は価格、 $W$  は賃金を示し、添字  $N, S$  は北と南を示す。

15) 正確に言うと、 $i$  は新製品開発を、 $t$  はラグを指すパラメーターであるが、これらと革新率、移転率との比例的関係から、 $i$  と  $t$  をそれぞれ革新率と移転率と呼んでも差し支えない。

16) プロダクト・サイクルモデルは Krugman (1979) 以降も拡張、変更されつづけてきた。例えば、Dollar (1986) は内生的に決定される移転率を用いて南北貿易の動態的一般均衡モデルを作った。そして Jensen & Thursby (1987) は製品革新を行う北の産業では不完全競争をするという仮定の下で、プロダクト・サイクルモデルを展開した。この Jensen & Thursby の論文で



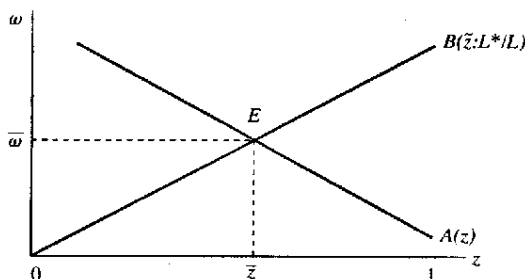
2. 工程革新の場合—テクノロジー・ギャップモデル<sup>17)</sup>

Krugman (1986) と Dosi (1990) は、技術格差の存在する二国における技術変化の効果について分析している。両方とも、Dornbush = Fisher = Samuelson (1977, 以下は、D-F-S と略称する) が提示した連続財 Ricardo モデルに基づいて工程革新による技術 (労働生産性) の変化の効果进行分析している。

## (1) D-F-S による連続財 Ricardo モデル

D-F-S モデルでは、二国間貿易の供給側面と需要側面による一般均衡論的分析を通じて、連続財における均衡特化パターンと均衡相対賃金を求めている。

第 1 図 両国貿易モデルにおける均衡相対賃金と均衡特化パターン



(出所) D-F-S (1977), p. 825.

それを表したのが第 1 図である。つまり、両国経済が均衡的に特化している状態で唯一の均衡相対賃金  $\bar{\omega}$  は次のように求められる。

$$\bar{\omega} = A(\bar{z}) = B(\bar{z}; L^*/L) \quad (6)$$

このような均衡相対賃金と均衡特化パターンは、この図で  $A(z)$  と  $B(\bar{z}; L^*/L)$  線が交わる E 点によって求められる<sup>18)</sup>。そして、比較優位の均衡境界財、

17) は北での単一企業、すなわち独占企業による革新モデルが紹介されているが、Segerstrom, Anant & Dinopoulos (1990) は、北での多企業間の R & D 競争による革新率の決定モデルを提示している。さらに最近、Grossman と Helpman を中心として、内生的成長理論を用いた動態的な南北貿易モデルとプロダクト・サイクルを扱った論文が次々に出てきている。

18) 広い範囲のテクノロジー・ギャップモデルには南北間のプロダクト・サイクルモデルも含まれるが、一般的に言う時は技術格差の存在する二国間貿易における工程革新の効果を扱うものを指す。

$\bar{z}$  によって、 $(0 \leq z \leq \bar{z})$  と  $(\bar{z} \leq z \leq 1)$  という自国と外国の均衡特化パターンが決定される。

結局、両国貿易の均衡は  $A(z)$  で表される二国の相対的技術水準と、 $B(\bar{z} : L^*/L)$  で表される相対的労働力、すなわち二国経済の相対的大きさによって決定されるのである。

## (2) Krugman モデル

Krugman モデルでは 1 国を先進国、2 国を発展途上国と置いて分析する。モデルの特徴を第 1 図を用いて表すと次のとおりである。Krugman は、連続財の数値が 0 から 1 へ行くことにより、技術的強度（技術集約度）も上昇するという連続財系列を仮定する。従って、需要・供給側面の均衡を通じての両国の特化パターンは次のようになる。すなわち、 $\bar{z}$  を境界財とすると、2 国は相対的に技術的強度の低い ( $z < \bar{z}$ ) の範囲の財に対して特化する。一方、1 国は相対的に技術的強度の高い ( $\bar{z} < z$ ) の範囲の財に対して特化・生産する結果になる。

この結果をふまえて Krugman は、技術進歩の効果について分析している。まず、先進国のみで技術進歩が起きた場合は、先進国と発展途上国との間の技術格差が広がる。この結果、先進国の相対賃金と特化・生産される財の範囲は増加する。ところで、先進国の技術進歩は両国間の技術格差を広げるものの、購買力の上昇によって発展途上国にも利益を与える。一方、発展途上国のみでの技術進歩は、両国間の技術格差を縮める。これによって両国間の生産性ギャップ、すなわち技術格差が完全になくなった場合は、交易条件の悪化のた

18)  $a(z)$  と  $a^*(z)$  をそれぞれ連続財における自国と外国の単位必要労働量とすれば、相対的単位必要労働量は次のようになる。

$$A(z) = a^*(z)/a(z), \quad A'(z) < 0$$

この  $A(z)$  関数は第 1 図で右下がり線として表されている。一方、 $B(\bar{z} : L^*/L)$  は次のように表される。

$$\omega = \frac{\vartheta(\bar{z})}{1 - \vartheta(\bar{z})} (L^*/L) = B(\bar{z} : L^*/L)$$

すなわち、相対賃金 ( $\omega$ ) は境界財 ( $\bar{z}$ ) と相対労働力 ( $L^*/L$ ) の関数として表される。ここで、 $\vartheta(\bar{z})$  は自国が比較優位を持つ財に支出される所得の比率である。これは、この図で右上がり線として示されている。

め、購買力で評価した先進国の厚生は悪化しかねない<sup>19)</sup>。

以上のような両国での技術進歩の效果を見ると、両国の厚生に与える効果の非対称性が見られる。つまり、先進国のみでの技術進歩によっては両国ともに厚生上の利益を得るが、発展途上国のみでの技術進歩によっては先進国の厚生が悪化される可能性が存在する。従って、前の製品革新の場合と同じく、先進国は自国の厚生上の利益を守るために持続的な技術進歩、すなわち工程革新を行わざるを得ない。

### (3) Dosi モデル<sup>20)</sup>

Dosi は国家間の特化の Ricardo 過程と国民所得決定の Keynes 過程を連結させる。ここで、注意すべき点は、貿易の需要側面における D-F-S モデルからの変化である<sup>21)</sup>。

需給分析を通じて、技術と賃金水準において格差のある両国貿易の特化パターンを分析する Ricardo 調整過程と、両国の国民所得、雇用などのマクロ変数の水準が国際収支均衡条件によって制約される Keynes 調整過程が導かれる<sup>22)</sup>。また、この両過程の結合によってモデルの均衡が達成される。

相互依存的な両過程による分析を通じて、Dosi は次のような結論を誘導する。まず、両国の技術条件と需要条件によって導かれる国際収支均衡条件のため、両国経済は相互依存性を持ちながら成長し交易する。また、分析の結果をもって Dosi は D-F-S の一般均衡論的分析による結果を批判する。つまり、D-F-S の一般均衡点は、両国ともに完全雇用されている特殊な場合にすぎ

19) このモデルのより詳しい展開過程は Krugman (1986) の160～163ページを参照されたい。

20) 開放経済の下でのテクノロジー・ギャップモデルは、Dosi/Pavitt/Soete (1990) の7章に詳しく説明されている。本文では、このモデルの特徴と結論を中心に骨子だけを紹介することに止まる。

21) 両国間において各財に対する同一の同次需要関数を仮定した D-F-S モデルと違って、Dosi モデルでは各財に対する価格、所得弾力性の違いによる非対称的な需要関数を仮定する。また、不完全雇用均衡をも含む Keynes の国民所得決定により両国の所得は決定される。Dosi/Pavitt/Soete (1990) の7章。

22) この両過程に関する具体的な説明は、Dosi/Pavitt/Soete (1990) の7章の200～212ページを参照されたい。

ない。一般的には、両国の均衡特化パターン、均衡相対賃金、均衡国民所得などは不完全雇用均衡によって成立する。

以上の二つの点が、Dosi モデルと Krugman モデルとの違いでもある。つまり Dosi は、非対称的な需要構造の下で不完全雇用均衡が成立する相互依存的な両国経済を想定している。

次に、Dosi はモデルにおける技術進歩の効果について分析している。まず、技術格差の存在する両国で同一の技術進歩、すなわち定常的技術進歩 (steady technical progress) が起きた場合には、特化パターンはそのまま一定で、両国の賃金と国民所得の水準は同時に増大する。一方、国際収支均衡制約条件によって相互依存的な関係にある両国において、一国のみの技術進歩による技術格差の変化は、同時に両国間の賃金格差と所得格差の変化をもたらす。

### 3. 製品革新の導入によるテクノロジー・ギャップモデルの拡張

本章の1節ではプロダクト・サイクルモデルでの製品革新の問題について、また、2節ではテクノロジー・ギャップモデルでの労働生産性の増加、すなわち工程革新の問題について見てきた。しかし一般的には、製品革新と工程革新が同時に行われると考えられる。この問題について、Dosi は製品革新の導入を通じてテクノロジー・ギャップモデルの拡張を試みる<sup>23)</sup>。

Dosi (1990) に簡単に紹介されているこの拡張は、本来 Cimoli (1988) によって考案されたもので、Krugman のプロダクト・サイクルモデルと Dosi のテクノロジー・ギャップモデルの結合とも言える。

ここでは、製品革新と工程革新という二つの技術変化の關係に注目しながら、モデルの特徴について簡単に考察する。

モデルでは全体の連続財を工程革新に関わる Ricardo 財と製品革新に関わ

23) Dosi モデルによると、製品革新の導入過程を Schumpeter 過程とも言える。だから本節では、前節の Dosi モデルで考察した貿易特化の Ricardo 過程と不完全雇用均衡の Keynes 過程に、製品革新の Schumpeter 過程が付け加わる。岡田裕之 (1993) を参照。

革新財に分けている<sup>24)</sup>。そして、ある与えられた時点における南北間の技術格差は、Ricardo 財に対する革新財の比率によって表される。この比率を求めるため、Cimoli は Krugman のプロダクト・サイクルモデルからの革新率と移転率を用いている。

Krugman モデルからの変更は次のように行われる。つまり革新率と移転率は、革新財の開発（製品革新）の場合だけでなく、Ricardo 財の生産における労働生産性の増加（工程革新）の場合にも適用される。これにより、労働生産性の増加は、南北の Ricardo 財の生産に波及する製品革新率と移転率に依存することになる。この仮定の下で、北と南の各  $z$  財 1 単位の生産に必要な単位必要労働量の変化率（工程革新率）をそれぞれ  $\dot{a}^N, \dot{a}^S$  とすると、これらは次のようになる。

$$\dot{a}^N = \tau^N i, \quad \dot{a}^S = \tau^S t \quad (-1 \leq \tau^N, \tau^S < 0) \quad (7)$$

ここで、 $i$  と  $t$  は前のプロダクト・サイクルモデルにおける革新率と移転率であり、 $\tau^N$  と  $\tau^S$  は各地域での技術進歩を表す技術パラメーターである。

これにより、革新、移転能力は革新財の生産だけでなく、Ricardo 財の生産の効率性における技術格差も説明できるようになる。つまり、与えられた北の革新率の下で、南への移転率が増加すると Ricardo 財の範囲が増加する。この場合、Ricardo 財に対する革新財の比率によって表される技術格差も縮まる。逆に、与えられた移転率の下で北の革新率が増加する場合には、革新財の範囲が増加し、両国間の技術格差も広がることになる。

結論的に言えば、以上のモデルは、革新財と Ricardo 財の同時的な分析において、革新率と移転率の変化によって発散、あるいは収束する技術格差のパターンを説明している。

24) Krugman モデルでは、この Ricardo 財と革新財をそれぞれ旧財と新財と呼んだが、ここでは Ricardo 財と革新財と呼ぶことにする。

#### IV 理論の比較と関連性、およびその限界

以上で考察した Krugman 理論と Dosi 理論の要点をまとめると次の第 1 表のようになる。

本章では、以上の各理論の比較および関連性を Krugman 的な接近と Dosi 的な接近の対比という視点から分析する。その過程で、各理論の限界と思われるいくつかの点についても指摘する。

##### 1. 先進国間貿易理論

Krugman の産業内貿易理論と Dosi の絶対優位貿易理論は、ともに技術の重要性を認識しながら先進国間貿易を説明している。これらの理論は、伝統的な理論とりわけ新古典派貿易理論からの脱却を試みているが、両理論には次のような違いがある。

Krugman は、独占的競争と製品差別化および規模の経済の概念を用いて、同質国間でも産業内貿易が起こることを示している。これに対して Dosi は、OECD 諸国を対象とした実証分析を基本前提にして、貿易の説明において技術的要素を重視する絶対優位貿易理論を提示している。

両者はミクロの主体に関する想定において重要な違いを見せている。Krugman は、同質国間の産業内貿易の説明のため、対称的な主体間の均衡的相互関係を仮定する。それゆえ、彼は完全雇用条件、市場均衡条件、定常状態などの新古典派の一般均衡論的分析方法を使っている。一方、Dosi は Schumpeter の技術革新論に基づいて、Krugman とは異なるミクロ的基礎を仮定する。つまり、それぞれ違う技術と組織的特性を持っている非対称的な主体間の相互関係を分析する。さらに、Dosi はこれを拡張して国家間の技術能力、革新能力の差による絶対優位貿易理論を導いている。

以上の Krugman と Dosi の理論において拡張・修正すべき点をいくつかの項目にわたって整理すれば次のとおりである。

第1表 Krugman 理論

	Krugman		
	産業内貿易理論	プロダクト・サイクル モデル	テクノロジー・ギャップ モデル
基礎とする 理論体系	新古典派（一般均衡論）の完全雇用均衡		
基本前提	Chamberlin の独占的 競争 製品差別化 規模の経済	完全競争 Vernon のプロダクト・ サイクル理論	D-F-S 連続財 Ricardo モデル（供給側面） 対称的な需要側面
技術に對 する認識	①規模の経済 ②同一の技術を二国で 保有	①製品革新と移転 ②革新国と非革新国の 区別	①労働生産性（単位必 要労働量の逆数） ②技術的強度によって 分類される連続財を 通じて、南北間の技 術格差を想定
技術変化 の役割		製品革新と移転による 相対賃金、南北貿易へ の影響	購買力（実質賃金）の変 化によって評価した技 術進歩の効果には、南 北間の非対称性が存在
意義	伝統的貿易理論では説明 できない同質国間の 産業内貿易を説明	製品革新と移転によっ て Vernon 型のプロダ クト・サイクルが起こ ることを最初にモデル 化	南北貿易の一般均衡論 的な方法を通じた技術 変化の比較静態分析

(出所) 筆者作成

① 産業内貿易 vs 産業間貿易 Krugman は、産業間貿易理論である伝統的理論の限界を指摘しながら、先進国間の産業内貿易のみについて分析している。しかし、大部分の財あるいは産業に関しては、産業内貿易はもとより産業間貿易が存在する<sup>25)</sup>。そして、各国の中には産業内貿易の強い産業と産業間貿易の

25) P. K. M. サラカン／ヤコブ・コル (1993) の1章。

## と Dosi 理論の比較

Dosi		
絶対優位貿易理論	テクノロジー・ギャップモデル	テクノロジー・ギャップモデルの拡張
Keynes の不完全雇用均衡 Schumpeter の技術革新論		
OECD 諸国を対象とした 実証分析からの「定型的事実」	D-F-S 連続財 Ricardo モデル (供給側面) 非対称的な需要側面	貿易特化の Ricardo 過程 不完全雇用均衡の Keynes 過程 製品革新の Shumpeter 過程
①国際競争力の決定要因としての技術水準 (製品革新, 工程革新) ②各国間に技術水準の格差が存在	①労働生産性 (単位必要労働量の逆数) ②技術的強度によって分類される連続財を通じて, 南北間の技術格差を想定	①製品革新と移転によって促進される工程革新 ②Ricardo 財に対する革新財の比率によって, 南北間の技術格差を表示
	技術変化が, 開放経済下でもマクロ経済変数 (所得, 賃金) に対して支配的	製品革新率と移転率および工程革新率によって, 南北の特化範囲が決定
伝統的貿易理論の比較優位より, 技術格差による絶対優位の方が貿易の説明において支配的であることを立証	非対称的な需要と不完全雇用均衡による分析体系を提示	非対称的な需要と不完全雇用均衡による分析体系の下で, Krugman モデルから製品革新要素を導入してテクノロジー・ギャップモデルを拡張

強い産業が同時に存在している<sup>26)</sup>。

26) 例えば, 本多 (1994) は注 6) で紹介した産業内貿易指数を用いて, 日本の産業と貿易構造について分析している。分析の結果として, 化学工業生産品, 原料別製品, 雑製品などでは産業内貿易指数値が0.8を越えて強い産業内貿易の傾向を見ていることが分かった。また, 貿易摩擦などの問題を起している産業, 主として機械類及び輸送機器類やハイテク・技術集約製品産業では産業間貿易が行われている (産業内貿易指数値が0.1以下) ことを分析の結果として提示している。



② 発展途上国（あるいは新興工業国）の産業内貿易 Krugman の産業内貿易理論では、技術や要素賦存、需要パターンの同一の先進国間の産業内貿易が説明された。しかし、現実を見ると、産業内貿易は、先進国同士だけでなく発展途上国同士、および発展途上国と先進国との間でも行われ、これに関する研究も80年代初めから活発化してきた<sup>27)</sup>。特に、新興工業国（NIEs）の産業内貿易は先進諸国のそれ以上に急速に拡大してきている<sup>28)</sup>。

③ H-O 理論の適用可能領域 絶対優位貿易理論で、Dosi は OECD の先進諸国を対象とした技術と貿易に関する実証分析を通じて、新古典派の H-O 理論を批判している。しかし、H-O 理論を変更し適用しうる領域は存在する。つまり、注3)で紹介したように、要素賦存のパターンが異なる国々における産業内貿易には新 H-O モデルが適用されうる。

## 2. 南北貿易モデル

Krugman と Dosi の南北貿易モデルは、ともに先進国と途上国の間の貿易における技術変化の効果について分析している。これらのモデルにおける違いは、Krugman と Dosi の基礎とする理論体系の差から出てくる。つまり、Krugman が新古典派（一般均衡論）の完全雇用均衡理論に基づいているのに対して、Dosi は Keynes の不完全雇用均衡理論と Schumpeter の技術革新論をモデルの基礎としている。

本文の内容をまとめると、南北貿易の領域で Krugman と Dosi は、対照的な側面（テクノロジー・ギャップモデルにおける理論体系と需要側面）と同時に相互関連的な側面（Krugman モデルからの製品革新の導入を通じた Dosi

27) これに関するサーベイは、P. K. M. サラカン／ヤコブ・コル（1993）の5章を参照されたい。

28) これに関する論文の中で特に、Lee, Young-Sun（1987）の論文に注目したい。この論文の中で彼は、先進国、アジア NIEs、及び ASEAN を中心とする発展途上国を含む環太平洋諸国における産業内貿易の程度を分析している。この実証分析の結果、著者は、アジア NIEs の産業内貿易の程度が環太平洋先進諸国のそれに比べて決して低くないことを明らかにしている。そして、高度に差別化され規模の経済の大きい資本集約的産業ほど、高い産業内貿易の程度を見せていると言っている。

のテクノロジー・ギャップモデルの拡張)をも見せていると言える。

南北貿易の分析は製品革新、工程革新、移転など技術の果たしている役割を正当に導入して大きく前進したが、さらに彫琢すべき点がいくつかある。それらについて次に指摘しておこう。

① 技術開発と移転の主体 Krugman のプロダクト・サイクルモデルでは、北の先進国によって新財の技術が開発され、その技術が一定の時間の後に南の途上国へ移転される。このモデルでは、技術開発と移転の主体が一国になっているが、現実の世界を見ると必ずしもそうなのではない。むしろ、現代の技術開発と移転の多い部分が、先進国の企業、特に先進国はもちろん途上国にも進出している多国籍企業によって担当されていると言わざるを得ない<sup>29)</sup>。

② 技術的強度の測定問題 テクノロジー・ギャップモデルでは生産要素として労働だけを仮定しているが、連続財の中での技術的強度と二国間の技術格差などにおける「技術」をどう測定するかに関する議論があまりされていない。Cimoli (1988) は、各財の技術的強度の測定のためには R & D 支出、特許の効率性、生産過程での機能などの要因の導入が必要であるということを述べている。しかし、これらの要因をどう評価して技術的強度を説明するかという問題が残る<sup>30)</sup>。

③ 製品革新と工程革新間の双方向性 技術革新の相互依存性に関する問題が残る。つまり、Ⅲ章での分析を通じて、技術革新を製品革新と工程革新に分けて分析してから、後半では製品革新率が工程革新に及ぼす影響について考察した。しかし、工程革新によって製品革新が促進される場合もあるので、この二つは相互依存性を持つ連続線上で同時に分析されるべきだと思われる<sup>31)</sup>。

29) 多国籍企業による技術移転に関する文献は数多くあるが、安藤哲生 (1989) の 1, 5 章には技術移転論の系譜と多国籍企業による技術移転に関して乗せられている。そして、Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. and L. Soete (1988) の 23 章には、多国籍企業による企業内貿易 (intra-firm trade)、投資、技術伝播の過程と実例が詳しく説明されている。

30) 技術的強度 (技術集約度) を測定する一つの方法として、ハイテク度 (直接・間接に投入される R & D 投資費用が出荷額に占める割合) によるものがある。しかし、この方法としては、累積された技術水準と労働生産性の増加などの要因を捉え難いという限界がある。

31) Rosenberg は技術的相互依存性 (technological interdependence) について、小さな技術進歩

### 3. 先進国間貿易理論と南北貿易モデルとの関連性

前のⅡ章では先進国間貿易について、またⅢ章では南北貿易における製品革新と工程革新の効果について見た。これらは一見異なる領域のものと見られるが、相互の関連性を考えて重なっている領域について見ると次のようなことが言える。

まず、先進国間貿易においては、絶対優位貿易理論での国際競争力を表す(3)式に産業内貿易の要素を入れて市場シェア競争の問題を考えることができる。つまり(3)式で、各国は製品革新と工程革新を通じた技術水準( $T$ )の増加により、産業内貿易をしている部門の競争力を上昇させることができる。ここで、南北モデルから革新率を用いて製品革新と工程革新を表してみよう。例えば、A国とB国という二つの先進国における $k$ 産業について見ると、製品革新率と工程革新率は(4)、(7)式から次のように変わる。

$$\dot{n}_k^A = i n_k^A, \quad \dot{n}_k^B = j n_k^B \quad (8)$$

$$\dot{a}_k^A = \tau^A i, \quad \dot{a}_k^B = \tau^B j \quad (9)$$

ただし、製品革新においては $k$ 産業のみからの学習効果が作用し、製品革新は工程革新を促進する。ここで、各国の新製品開発係数( $i, j$ )は $k$ 産業に対するR&D投資の規模に依存するという仮定を置くと次のようなことが言える。各国は、 $k$ 産業に対するR&D投資の拡大を通じての製品革新と工程革新により、 $k$ 産業における競争力を高めようとする。結局、Krugmanの産業内貿易理論における両国間の技術の同一の仮定を外すと、一つの産業内の貿易において技術革新を通じての両国間の市場シェア競争が行われると言える。

## V 今後の課題—結びにかえて

本稿では、伝統的な貿易理論の限界を指摘しながら登場した貿易理論の中で、

、歩の累積によって大きな労働生産性の増加、あるいは技術革新が生じると述べている(Rosenberg (1982) の3章を参照)。そして、Dosiは技術的補完性、シナジー効果などの技術的外部性(technological externalities)をもって相互依存性を説明している(Dosi, G., Freeman, C. Nelson, R. Silverberg, G. and L. Soete (1988) の10章を参照)。

Krugman 理論と Dosi 理論を中心に貿易理論における技術と技術革新の問題について考察した。

勿論、本稿で触れた理論は、全体の貿易理論から見ると一部にすぎない。しかし、貿易における技術の役割は貿易理論の先端的領域として今後ますますその重要性が増加することは、市場経済のグローバリゼーションとともに活動を拡大している多国籍企業の存在に注目すれば、直ちに明らかであろう。

ここで本稿で紹介した諸理論に依拠しながら、先進国と途上国の間における産業内貿易と技術変化について考えると、次のようなことが言えるだろう<sup>32)</sup>。

技術的優位にある先進国の一つの産業で開発・生産された財は、Vernon のプロダクト・サイクルによって成熟期に達して標準化されると、賃金のより安い途上国に移転される。競争力を表す(3)式によってこの過程を考えると、先進国のこの産業内では技術的要素( $T$ )が重視される多数の財が開発、生産され、この中では製品革新と工程革新が同時に行われると見ることができる。ところが、この産業の中で相対的に技術的水準の低い財が成熟期に達して他の国々も生産できるようになると、費用的要素( $C$ )が重視され途上国に移転されることになる。こうなると、先進国はこの財以外の技術的水準の高い財と新しく開発した新財に特化し、途上国は移転された財の生産において労働生産性の増加を通じての工程革新を図る。

結局、この産業の中で先進国は相対的に技術的水準の高い財に、途上国は技術的水準の低い財にそれぞれ特化し産業内貿易が行われるようになる。また、この産業の中で先進国が特化している部門では製品革新と工程革新が同時に行われるが、途上国が生産している部門では工程革新だけが行われる。

以上のような先進国での製品革新と移転、そして両国での工程革新によって、この産業における両国間の技術格差と市場シェアはどう変化するか。ここで、プロダクト・サイクルモデルとテクノロジー・ギャップモデルにおける Krug-

32) ちなみに、以下は前章の3節（先進国間の産業内貿易における技術革新問題）の南北貿易への適用可能性に関する検討でもある。

man と Dosi の見解によると（勿論一国全体と一産業という違いはあるが）、次のようなことが言えるだろう。先進国での製品革新に比べて移転の速度が速いと、あるいは先進国での工程革新より途上国での工程革新が活発であると、この産業における技術格差と市場シェアの面で途上国によるキャッチアップが十分に可能になる。

ところで、理論的に示唆されているこのキャッチアップが現実的にはたして可能であろうか。これこそが国際貿易における今後の最重要課題であると思われる。そして、この課題の追求にあたって技術革新（製品革新と工程革新）が産業の競争力に及ぼす効果を実証的に分析することも重要であろう。

最後に、先進国から移転された財の中で工程革新だけを行える途上国でなく、製品革新の能力をも持っている新興工業国と先進国の間の産業内貿易を考慮した場合は、キャッチアップを含む以上の問題がどう説明されるかということもこれからの課題であろう。

#### 参考文献

- [1] Cimoli, M., "Technological gaps and institutional asymmetries in a north—south model with a continuum of goods", *Metroeconomica*, 1988.
- [2] Dixit, A. K. and J. E. Stiglitz, "Monopolistic competition and optimum product diversity", *American Economic Review*, 1977.
- [3] Dollar, D., "Technological innovation, capital mobility, and the product cycle in north—south trade", *American Economic Review*, 1986.
- [4] Dornbusch, R., Fischer, S. and P. Samuelson, "Comparative advantage, trade and payments in a Ricardian model with a continuum of goods", *American Economic Review*, 1977.
- [5] Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. and L. Soete, *Technical Change and Economic Theory*, London, Pinter Publishers, 1988.
- [6] Dosi, G., Pavitt, K. and L. Soete, *The Economics of Technical Change and International Trade*, Harvester Wheatsheaf, 1990.
- [7] Falvey, R. E., "Commercial policy and intra-industry trade", *Journal of International Economics*, 1981.

- [8] Greenaway, D. and C. Milner, *The Economics of Intra-industry Trade*, Basil Blackwell, 1986.
- [9] Grubel, H. G. and P. J. Lloyd, *Intra-Industry Trade: The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated products*, Macmillan, 1975.
- [10] Helpman, E. and P. R. Krugman, *Market Structure and Foreign Trade*, MIT Press, 1985.
- [11] Jensen, R. and M. Thursby, "A decision theoretic model of innovation, technology transfer, and trade", *Review of Economic Studies*, 1987.
- [12] Krugman, P. R., "A model of innovation, technology transfer, and the world distribution of income", *Journal of Political Economy*, 1979, *Rethinking International Trade* の9章。
- [13] Krugman, P. R., "A 'technology gap' model of international trade", *Structural Adjustment in Advanced Economies*, Macmillan, 1986, *Rethinking International Trade* の10章。
- [14] Krugman, P. R., *Rethinking International Trade*, MIT Press, 1990.
- [15] Rosenberg, N., *Inside The Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, 1982.
- [16] Segerstrom, P. S., Anant, T. C. A. and E. Dinopoulos, "A Schumpeterian model of the product life cycle", *American Economic Review*, 1990.
- [17] Vernon, R., "International investment and international trade in the product cycle", *Quarterly Journal of Economics*, 1966.
- [18] Lee, Young-Sun, "Intra-industry trade in the Pacific Basin", *International Economic Journal*, 1987.
- [19] 安藤哲生『新興工業国と国際技術移転』, 一嶺書房, 1989.
- [20] 伊藤元重, 大山道広『国際貿易』, 岩波書店, 1985.
- [21] 岡田裕之 "貿易理論の新展開(i), (ii)", 『経営志林』第30巻第1, 2号, 法政大学経営学会, 1993.
- [22] 本多光雄 "国際競争力の変化と日本の貿易構造", 『経済集志』第63巻第4号, 日本大学経済学研究会, 1994.
- [23] P. K. M. サラカン/ヤコブ・コル (佐々波楊子訳)『産業内貿易』, 文真堂, 1993.
- [24] R. クームズ/P. サビオッティ/V. ウォルシュ (竹内啓/廣松毅訳)『技術革新の経済学』, 新世社, 1989.